

SIMULACRO 02 UNI FÍSICA Y QUÍMICA

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

ESTA PRUEBA TIENE UNA DURACIÓN DE 3 HORAS

FÍSICA

1

Pregunta
(1 Punto)

En la ecuación: $e^{k(x, y, z)} = \alpha$, donde $k(x, y, z) = \alpha x^{-1} y z$; z es una densidad volumétrica de masa. Si el producto xy tiene unidades de masa, entonces la dimensión de x es:

- A) $M^2 L^{3/2}$ B) $M^{-1} L^{3/2}$ C) $M^{-2} L^{-3/2}$
D) $M L^{-3/2}$ E) $M^{-1} L^{-3/2}$

- ☐ A)
☐ B)
☐ C)
☐ D)
☐ E)

2

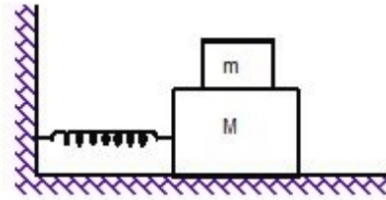
Con el objeto de medir la velocidad con la que avanza un tren de longitud $L = 100$ m, un automovilista que avanza en el mismo sentido a 75 km/h lo sobrepasa, midiendo que el tiempo que tarda para pasar de la cola a la cabeza del tren es de 10 segundos. La velocidad del tren, en km/h, es:
(1 Punto)

- ☐ 36,5
☐ 39,0
☐ 42,5
☐ 45,0
☐ 48,5

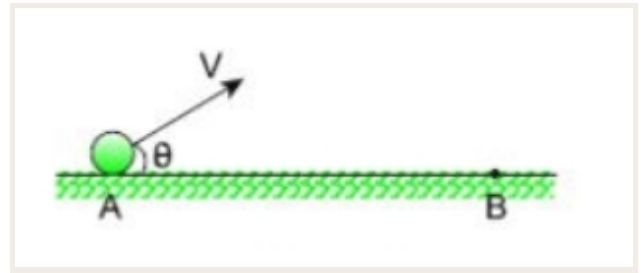
3

Pregunta
(1 Punto)

En el sistema de masas y resorte mostrado en la figura, $M = 9 \text{ kg}$, $m = 1 \text{ kg}$, $K = 200 \text{ N/m}$ y el coeficiente de fricción estática entre los dos bloques es $\mu_s = 0,5$. No hay fricción entre el bloque de masa M y el piso. Determine la amplitud de oscilación máxima, en cm, que no hace que el bloque de masa m resbale.



- ☐ 2,45
- ☐ 22,0
- ☐ 24,5
- ☐ 27,2
- ☐ 109,0

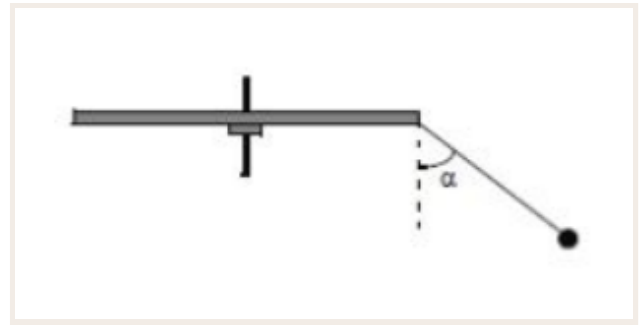


Desde la posición A sobre la superficie terrestre, se lanza una partícula con la intención de que llegue a B que dista 81,55 m de A (ver figura). Si la velocidad de lanzamiento sólo puede ser 40 m/s, ¿bajo qué ángulo de elevación diferente de cero se debe producir el lanzamiento de modo que la partícula llegue a B en el menor tiempo posible?

($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

(1 Punto)

- ☐ 15°
- ☐ 30°
- ☐ 45°
- ☐ 60°
- ☐ 75°



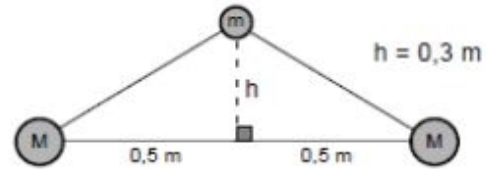
Un disco que gira horizontalmente con velocidad angular constante tiene sujeta una plomada, la cual forma con la vertical un ángulo $\alpha = 45^\circ$, como se indica en la figura. La distancia desde el punto de suspensión de la plomada hasta el eje de rotación es 10 cm y la longitud del hilo es 6 cm. Determine aproximadamente la velocidad angular de rotación del disco en rad/s
(1 Punto)

- ☐ 7,8
- ☐ 8,3
- ☐ 8,8
- ☐ 9,3
- ☐ 9,8

6

Pregunta
(1 Punto)

En el gráfico se muestran tres masas puntuales $M = 50 \text{ kg}$; $m = 20 \text{ kg}$.



Calcule aproximadamente la magnitud de la fuerza gravitacional (en N) que actúa sobre la masa m debido a las masas M .

$$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$$

A) $1,15 \times 10^{-7}$

B) $2,02 \times 10^{-7}$

C) $3,45 \times 10^{-7}$

D) $3,92 \times 10^{-7}$

E) $4,32 \times 10^{-7}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

7

Pregunta
(1 Punto)

La fuerza $\vec{F} = F_x \hat{i}$ que actúa sobre una partícula que se mueve a lo largo del eje X está dada por $F_x = 4x - 8$, donde x está dado en metros y F en N (las constantes tienen las unidades correctas). El trabajo neto en Joules, realizado por esta fuerza al mover a la partícula desde $x = 0$ hasta $x = 3 \text{ m}$ es:

☐ -12

☐ 6

☐ -6

☐ 10

☐ 12

8

Sobre una plataforma de 230 kg de masa se encuentra fijo un cañón de 20 kg. Este dispara un proyectil de 2 kg, haciendo un ángulo de 60° con la horizontal, con una velocidad de 500 m/s. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre la plataforma y el piso es 0,4, el tiempo aproximado en segundos que tarda la plataforma en detenerse es:

($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

(1 Punto)

- ☐ 0,45
- ☐ 0,50
- ☐ 0,55
- ☐ 0,60
- ☐ 0,65

9

Un oscilador armónico vertical se construye fijando una bolita de masa m al extremo de un resorte de constante k , suspendido por el otro extremo del techo. El resorte se estira y la bolita realiza un movimiento armónico simple. (No considerar la fricción del aire). Determine la veracidad de las siguientes proposiciones.

- I. Debido a la fuerza gravitacional, la bolita siempre está sometida a una fuerza neta no nula.
- II. La velocidad y la aceleración de la bolita siempre están en sentidos contrarios.
- III. La bolita se detendrá cuando llegue a una posición de equilibrio

(1 Punto)

- ☐ VVV
- ☐ FFV
- ☐ FVF
- ☐ FFF
- ☐ VVF

10

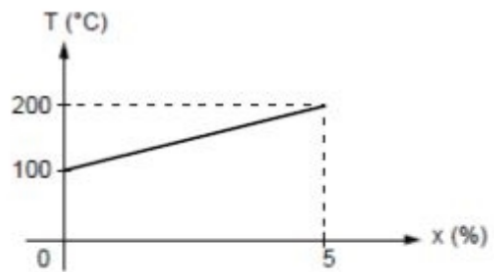
La ecuación de una onda transversal que se propaga en una cuerda de longitud $L = 40$ cm y masa $m = 3$ kg está dada por: $y = 12 \sin 2\pi (0,0625x - 10t)$, donde x e y están en cm, y t en segundos. Calcule la tensión de la cuerda en N. (1 Punto)

- ☐ 12,8
- ☐ 14,4
- ☐ 16,7
- ☐ 19,2
- ☐ 20,8

11

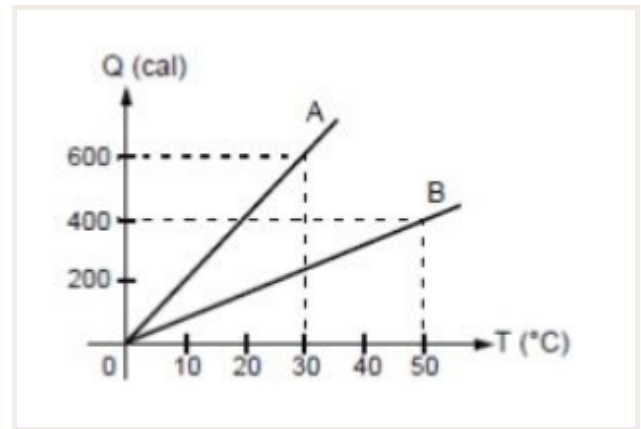
Pregunta
(1 Punto)

Se calienta una varilla metálica y se mide su longitud para cada temperatura. Con estos datos se construye la gráfica que se muestra en la figura adjunta, donde el eje x representa el crecimiento porcentual de la longitud de la varilla. Determine el coeficiente de dilatación lineal de la varilla (en $^{\circ}\text{C}^{-1}$).



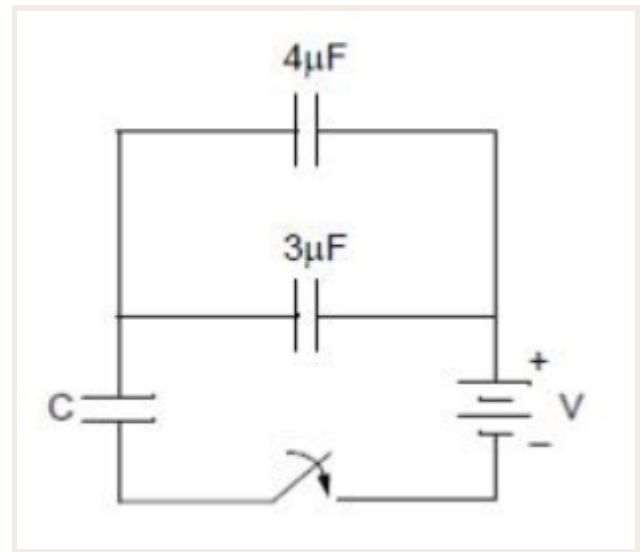
- A) 3×10^{-5} B) 4×10^{-5} C) 5×10^{-4}
D) 6×10^{-4} E) 7×10^{-4}

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)



El diagrama representa la cantidad de calor absorbida por dos cuerpos A y B, de masas iguales, en función de la temperatura T . Luego, la relación entre los calores específicos de los cuerpos A y B (C_A / C_B) es (1 Punto)

- ☐ 2/3
- ☐ 3/4
- ☐ 1
- ☐ 5/4
- ☐ 5/2



Tres condensadores descargados se cargan cerrando el interruptor del circuito que se muestra en la figura. Si el condensador de $4\mu F$ se carga con $2\mu C$, la carga total en μC que generó la batería fue de:
(1 Punto)

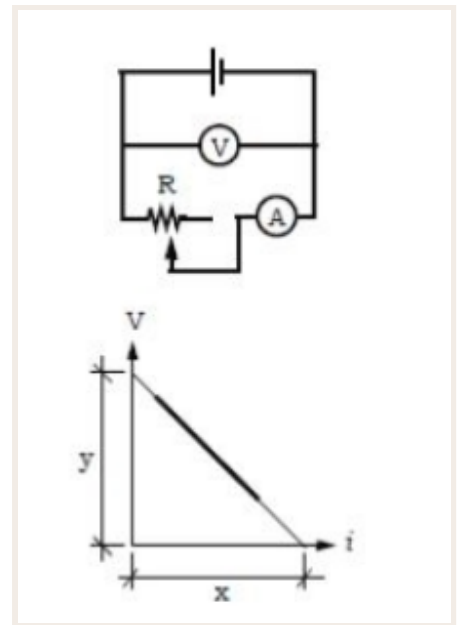
- ☐ 0,8
- ☐ 1,6
- ☐ 3,5
- ☐ 7,0
- ☐ 8,0

14

Pregunta
(1 Punto)

Un gramo de cobre de densidad $8,3 \text{ g/cm}^3$ y un gramo de tantalio de densidad $16,6 \text{ g/cm}^3$ están totalmente sumergidos en agua. El empuje hidrostático sobre el tantalio es al empuje hidrostático sobre el cobre como:

- ☐ 0,5
- ☐ 1,0
- ☐ 1,5
- ☐ 2,0
- ☐ 2,5



El diagrama muestra el circuito usado en un experimento para determinar la f.e.m. y la resistencia interna de una batería. El gráfico muestra cómo la diferencia de potencial entre los terminales de la batería, indicado por V , varía con la corriente i , indicado por el amperímetro A , a medida que se hace variar la resistencia, a través del reostato R (resistencia variable); x e y son las intersecciones del gráfico con los ejes, como se ve en la figura. Calcule la resistencia interna de la batería.

(1 Punto)

- ☐ $4y/x$
- ☐ $2y/x$
- ☐ $3y/x$
- ☐ y/x
- ☐ $y/2x$

16

Pregunta
(1 Punto)

Sobre una superficie de aluminio cae luz monocromática cuya longitud de onda es de 2 000 Å (Armstrong). Para el aluminio se requieren 4,2 eV para extraer electrones. ¿Cuál es la energía cinética, en eV, del fotoelectrón más rápido emitido?

Datos: $h = 4,13 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$, $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- ☐ 0,995
- ☐ 1,995
- ☐ 2,995
- ☐ 3,995
- ☐ 4,995

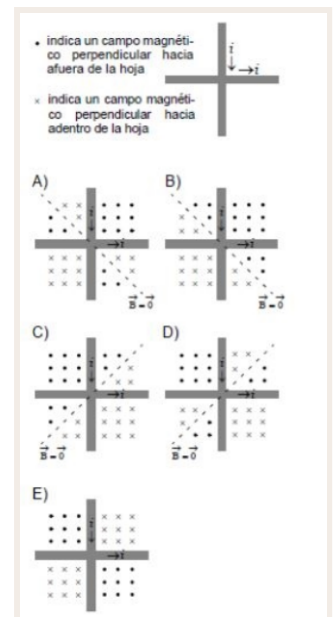
17

Respecto del espectro electromagnético, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

- I. Las ondas de mayor longitud se encuentran en la región de los rayos γ (gamma).
- II. En la región de radiofrecuencia se encuentran las ondas audibles por el oído humano.
- III. La región del infrarrojo se encuentra más próxima al visible que la región de las microondas.

(1 Punto)

- ☐ Sólo I
- ☐ Sólo II
- ☐ Sólo III
- ☐ I y III
- ☐ II y III



En la figura se muestran dos alambres muy largos y aislados entre sí que se cruzan perpendicularmente. Los alambres transportan corrientes eléctricas de igual intensidad i . Indique cuál de las siguientes figuras representa mejor el campo magnético en el plano de alambres

(1 Punto)

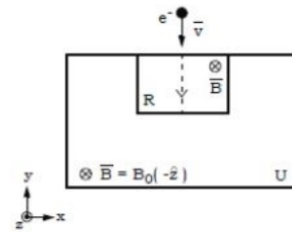
- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

Al lado derecho de una lente convergente de 10 cm de distancia focal se coloca una lente divergente de 15 cm de distancia focal, de tal manera que la distancia de separación entre las lentes es 35 cm. Si se coloca un objeto a 20 cm a la izquierda de la lente convergente, calcule la distancia de separación (en cm) entre el objeto y la imagen final
(1 Punto)

- ☐ 15,5
- ☐ 24,5
- ☐ 36,5
- ☐ 47,5
- ☐ 62,5

Pregunta
(1 Punto)

Considere el siguiente esquema:



En la región U existe sólo un campo magnético constante y uniforme. En la región R existe, además, un campo eléctrico constante y uniforme de tal forma que, un electrón que ingresa a R (como en la figura) con una velocidad de $7,5 \times 10^6$ m/s no es desviado de su trayectoria en dicha región. Si la trayectoria del mismo electrón en la región U posee un radio de curvatura de 0,05 m, halle la magnitud y dirección del campo eléctrico en unidades del S.I.

Considere $e/m = 1,76 \times 10^{11}$ C/kg.

- A) $5,27 \times 10^3 (\hat{i})$ B) $5,27 \times 10^3 (-\hat{i})$
 C) $6,39 \times 10^3 (\hat{i})$ D) $6,39 \times 10^3 (-\hat{i})$
 E) $6,87 \times 10^3 (\hat{i})$

- ☐ A)
☐ B)
☐ C)
☐ D)
☐ E)

QUÍMICA

21

Dadas las siguientes proposiciones referidas a la composición de la materia:

- I. La gasolina es un compuesto formado por carbono, hidrógeno y oxígeno.
- II. El granito es una mezcla heterogénea.
- III. El ozono es una mezcla homogénea de átomos y moléculas de oxígeno.

Son correctas:

(1 Punto)

- ☐ Solo I
- ☐ Solo II
- ☐ Solo III
- ☐ I y II
- ☐ II y III

22

Determine el total de electrones que se encuentran en los subniveles "d" del elemento paladio (Pd), si se conoce que es una sustancia diamagnética.

Número atómico: Pd = 46

(1 Punto)

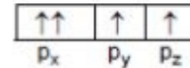
- ☐ 16
- ☐ 17
- ☐ 18
- ☐ 19
- ☐ 20

23

Pregunta
(1 Punto)

Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

I. El siguiente esquema correspondiente a la distribución electrónica de los orbitales "p" en un átomo:



viola el principio de exclusión de Pauli.

- II. En la distribución electrónica de un elemento se cumple que un electrón con el mismo número cuántico principal, ubicado en uno de los orbitales "p" tiene menor energía que uno en "s".
- III. El orbital "s" es menos simétrico que cualquier orbital "d".

☐ VVV

☐ VVF

☐ VFF

☐ FFF

☐ FFV

24

Con respecto a las variaciones periódicas de las propiedades de los elementos, señale la alternativa correcta:
(1 Punto)

☐ Los radios de los cationes de los elementos alcalinos disminuyen con el aumento del número atómico

☐ Los radios de los cationes son mayores que los radios atómicos respectivos.

☐ Los metales de transición tienen los valores más altos de energía de ionización

☐ Los elementos de un grupo tienen, entre sí, propiedades químicas diferentes

☐ En la configuración electrónica de los elementos del grupo IIA, se tiene 2 electrones en la capa externa

Respecto a los siguientes elementos Q, R, S, T y U, indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

- I. La afinidad electrónica de R es mayor que la de U.
- II. La electronegatividad de S es mayor que la de T.
- III. La energía de ionización de Q es mayor que la de U.

Números atómicos:

Q = 11, R = 12, S = 13, T = 15, U = 19.

(1 Punto)

- ☐ Solo I
- ☐ Solo II
- ☐ I y II
- ☐ II y III
- ☐ I y III

En relación a las fuerzas intermoleculares, indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- I. Las moléculas polares solo experimentan atracción dipolo-dipolo.
- II. Las moléculas más polarizables tienen fuerzas de dispersión más intensas.
- III. Las de puente de hidrógeno suelen ser el tipo más intenso de fuerza intermolecular.

(1 Punto)

- ☐ VVV
- ☐ VFV
- ☐ FVV
- ☐ FVF
- ☐ FFF

27

Pregunta
(1 Punto)

Marque la alternativa correcta referente a la correspondencia entre la fórmula química del constituyente principal y el nombre comercial.

- A) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ – Cal apagada
- B) CaCO_3 – Yeso
- C) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – Soda cáustica
- D) HCl – Ácido muriático
- E) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – Piedra caliza

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

28

Pregunta
(1 Punto)

¿Cuántos gramos de oxígeno, O_2 , se requieren para la combustión completa de 3,8 gramos de octano, C_8H_{18} ?
Masas molares atómicas (g/mol): H = 1; C = 12; O = 16

☐ 8,5

☐ 10,3

☐ 13,3

☐ 14,5

☐ 16,0

29

(1 Punto)

Señale la alternativa correcta que representa al gas que tiene una densidad de 1,14 g/L a 27° C y 1 atmósfera de presión.

Masas molares atómicas (g/mol):

H = 1; N = 14; O = 16, Cl = 35,4; Br = 79,9

Constante universal de los gases:

R = 0,082 atm.L/mol.K

- A) N₂ B) O₂ C) Br₂
D) Cl₂ E) H₂

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

30

Calcule el volumen (en mL) de H₂SO₄ concentrado, cuya densidad es 1,84 g/mL y 98% de concentración en masa, necesario para preparar 100 mL de solución acuosa de H₂SO₄ 2N.

Masa molar atómica (g/mol): H=1, O=16, S = 32

(1 Punto)

☐ 2,7

☐ 5,4

☐ 7,8

☐ 10,6

☐ 18,4

31

Dadas las siguientes proposiciones referidas a coloides:

- I. Sólo existe coloides en el estado líquido.
- II. Los coloides hidrofílicos se conforman de partículas de tamaño adecuado dispersadas en agua.
- III. El efecto Tyndall ocurre por la precipitación del coloide.

Indique las correctas.

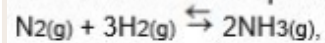
(1 Punto)

- ☐ Solo I
- ☐ Solo II
- ☐ Solo III
- ☐ I y II
- ☐ I y III

32

Pregunta
(1 Punto)

Para el sistema en equilibrio



calcule K_c conociendo que la composición volumétrica de la mezcla es: $\text{NH}_3 = 60\%$, $\text{H}_2 = 10\%$ y $\text{N}_2 = 30\%$ y la presión total es 20 atm a 27°C .

$R = 0,082 \text{ atm.L / mol.K}$

- A) $4,9 \times 10^{-4}$ B) $4,9 \times 10^{-3}$ C) 9,2
D) 181,5 E) 1815,5

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

33

Pregunta
(1 Punto)

Respecto a una solución acuosa 0,01 M de CH_3COOH ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ a 25°C), se puede afirmar que:

- I. El pH es menor que 3.
- II. El grado de ionización es mayor que 0,02.
- III. La concentración del ión OH^- es $2,3 \times 10^{-11}$ mol/L

Dato: $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$

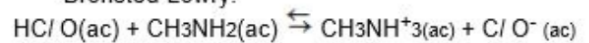
Son correctas:

- ☐ Solo I
- ☐ Solo II
- ☐ Solo III
- ☐ I y II
- ☐ II y III

34

Pregunta
(1 Punto)

Dada la siguiente reacción ácido-base de Brønsted-Lowry:



Indicar la alternativa correcta:

- A) El HC/O es el ácido conjugado.
- B) El CH_3NH_3^+ es la base conjugada.
- C) El CH_3NH_2 es la base.
- D) El C/O⁻ es el ácido conjugado.
- E) El CH_3NH_3^+ y el C/O⁻ constituyen un par conjugado.

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

35

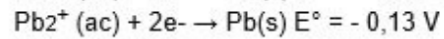
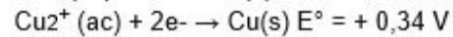
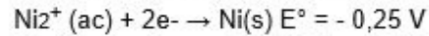
Pregunta
(1 Punto)

Dadas las siguientes proposiciones referidas a celdas galvánicas.

- I. El Pb es el reductor más fuerte respecto del Ni y Cu.
- II. En la celda galvánica formada por electrodos de níquel y plomo, en sus respectivas soluciones molares, el níquel es el ánodo y el plomo es el cátodo.

III. El Ni^{2+} es más oxidante que el Cu^{2+} .

Potenciales estándar de reducción (E°):



Son correctas:

- ☐ Solo I
- ☐ Solo II
- ☐ Solo III
- ☐ II y III
- ☐ I, II y III

36

Calcule la intensidad de corriente, en amperios, que se debe aplicar para depositar 25,4 gramos de cobre en el cátodo de una celda electrolítica, que contiene una solución de $\text{CuCl}_2(\text{ac})$, en un tiempo de 50 minutos.

Masa molar atómica (g/mol): Cu = 63,54


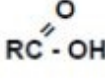
(1 Punto)

- ☐ 8,5
- ☐ 12,8
- ☐ 25,7
- ☐ 51,4
- ☐ 77,1

37

Pregunta
(1 Punto)

Respecto a las funciones orgánicas marque la alternativa que relacione correctamente Nombre-Fórmula.

- A) Aromático: 
- B) Amina: RNH_2
- C) Amida: R_3N
- D) Ester: $\text{R} - \text{O} - \text{R}'$
- E) Alcohol: 

- ☐ A9
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

38

En cada una de las siguientes proposiciones se relaciona la posible solución respecto al problema ambiental.

- I. Celda de combustible – gases de los motores de combustión
- II. Uso de insumos biodegradables – eutroficación
- III. Agricultura orgánica – Contaminación de suelos

Son correctas:

(1 Punto)

- ☐ Solo I
- ☐ Solo II
- ☐ Solo III
- ☐ I y II
- ☐ I, II y III

Dadas las siguientes proposiciones referidas a la corrosión del hierro:

- I. Disminuye en ambientes de menor porcentaje de humedad relativa.
- II. Se forma más herrumbre en zonas de menor concentración de oxígeno.
- III. Se deteriora perdiendo electrones.

Son correctas:

(1 Punto)

- ☐ Solo I
- ☐ Solo II
- ☐ Solo III
- ☐ I y III
- ☐ I, II y III

Dadas las siguientes proposiciones referidas a nuevas tecnologías:

- I. La energía eólica aprovecha la fuerza del mar.
- II. En el cristal líquido su estructura cambia y es reversible dependiendo del potencial aplicado.
- III. En las centrales nucleares la energía se obtiene a partir de la fusión nuclear.

Son correctas:

(1 Punto)

- ☐ Solo I
- ☐ Solo II
- ☐ Solo III
- ☐ I y III

